

BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-261478

(43)Date of publication of application : 22.09.2000

(51)Int.Cl. H04L 12/46
H04L 12/28
H04L 12/66
H04L 12/56

(21)Application number : 11-057007

(71)Applicant : TELECOMMUNICATION
ADVANCEMENT ORGANIZATION
OF JAPAN

(22)Date of filing : 04.03.1999

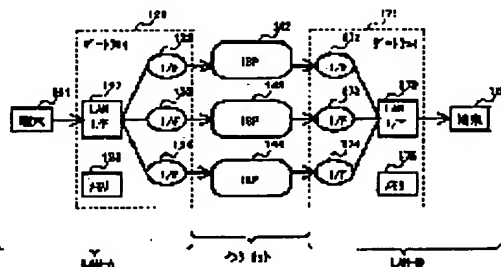
(72)Inventor : HAYASHI TAKANORI
AIDA HITOSHI
TAKECHI MASATO
DOI NORIHISA

(54) GATEWAY DEVICE, TRANSMITTING METHOD, RECEIVING METHOD, AND INFORMATION RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the loss ratio of IP packets, to shorten transfer delay time or the like and to stably execute high quality service by providing the transmitting means for transmitting a packet received by a terminal in a 1st local area network(LAN) from the terminal of the LAN to its corresponding receiving means.

SOLUTION: A gateway 121 allows plural Internet side interfaces 132 to 134 to transmit an IP packet received from a terminal 101 in an LAN-A by a LAN-A side interface 122. Plural Internet side interfaces 132 to 134 in the gateway 121 of the LAN-A are allowed to correspond to plural Internet side interfaces 172 to 174 in a gateway 17 of a LAN-B, and when either one of the interfaces 172 to 174 receives a certain IP packet first, the interface concerned transmits the IP packet to a terminal 161 in the LAN-B through a LAN-B side interface 179.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-261478
(P2000-261478A)

(43)公開日 平成12年9月22日(2000.9.22)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
H 0 4 L	12/46	H 0 4 L 11/00	3 1 0 C 5 K 0 3 0
	12/28	11/20	B 5 K 0 3 3
	12/66		1 0 2 D 9 A 0 0 1
	12/56		

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平11-57007

(22)出願日 平成11年3月4日(1999.3.4)

(71)出願人 592256623

通信・放送機構

東京都港区芝2-31-19

(72)発明者 林 孝典

東京都港区芝2丁目31番19号 通信・放送
機構内

(72)発明者 相田 仁

東京都港区芝2丁目31番19号 通信・放送
機構内

(74)代理人 100101764

弁理士 川和 高穂

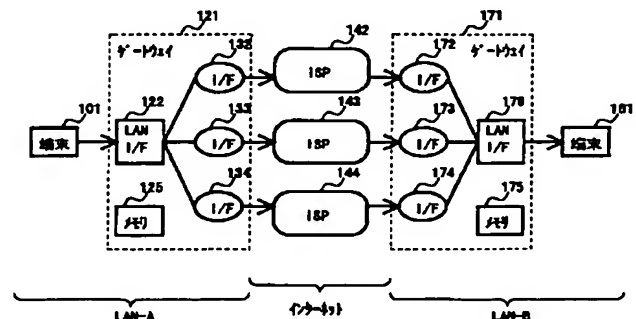
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ゲートウェイ装置、送信方法、受信方法および情報記録媒体

(57)【要約】

【課題】 ゲートウェイ装置、送信方法、受信方法および情報記録媒体を提供する。

【解決手段】 ゲートウェイ送信装置の受信手段は、第1のLANの端末が送信した第2のLANの端末あての packets を受信し、複数の送信手段はそれぞれ当該第2のLANに接続されたゲートウェイ受信装置が有する複数の受信手段のいずれかに対応付けられ、受信された第2のLANの端末あての packets を当該対応付けられた受信手段に送信する。ゲートウェイ受信装置の複数の受信手段はそれぞれ第1のLANに接続されたゲートウェイ送信装置が送信した第2のLANの端末あての packets を受信し、選択手段は、複数の受信手段のいずれかが受信した当該第2のLANの端末あての packets を、特に最先に受信した packets を選択し、送信手段は、選択された当該第2のLANの端末あての packets を当該端末に送信する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】以下の手段を備えることを特徴とするゲートウェイ送信装置。

(a) 第 1 のローカルエリアネットワークの端末が送信した第 2 のローカルエリアネットワークの端末あての packets を受信する受信手段と、

(b) 複数の送信手段であって、そのそれぞれが、当該第 2 のローカルエリアネットワークに接続されたゲートウェイ受信装置が有する複数の受信手段のいずれかに対応付けられ、前記受信手段により受信された第 2 のローカルエリアネットワークの端末あての packets を当該対応付けられた受信手段に送信する複数の送信手段。

【請求項 2】前記ゲートウェイ送信装置は当該ゲートウェイ受信装置とインターネットを介して接続され、前記複数の送信手段は、互いに異なる IP アドレスを有することを特徴とする請求項 1 記載のゲートウェイ送信装置。

【請求項 3】以下の手段を備えることを特徴とするゲートウェイ受信装置。

(a) 複数の受信手段であって、そのそれぞれが、第 1 のローカルエリアネットワークに接続されたゲートウェイ送信装置が送信した第 2 のローカルエリアネットワークの端末あての packets を受信する複数の受信手段と、

(b) 前記複数の受信手段のいずれかが受信した当該第 2 のローカルエリアネットワークの端末あての packets を選択する選択手段と、

(c) 前記選択手段により選択された当該第 2 のローカルエリアネットワークの端末あての packets を当該第 2 のローカルエリアネットワークの端末に送信する送信手段。

【請求項 4】前記選択手段は、前記複数の受信手段のいずれか複数の当該第 2 のローカルエリアネットワークの端末あての packets を受信した場合、最先に受信された packets を選択することを特徴とする請求項 3 記載のゲートウェイ受信装置。

【請求項 5】前記ゲートウェイ受信装置は、前記ゲートウェイ送信装置とインターネットを介して接続され、前記複数の受信手段は、互いに異なる IP アドレスを有することを特徴とする請求項 3 または 4 記載のゲートウェイ受信装置。

【請求項 6】以下の手段を備えることを特徴とするゲートウェイ装置。

(a) 第 1 のローカルエリアネットワークの端末が送信した第 2 のローカルエリアネットワークの端末あての packets を受信する受信手段と、

(b) 複数の送受信手段であって、そのそれぞれが、当該第 2 のローカルエリアネットワークに接続されたゲートウェイ装置が有する複数の送受信手段のいずれかに対応付けられ、前記受信手段により受信された第 2 のローカルエリアネットワークの端末あての packets を当該対

応付けられた送受信手段に送信し、当該対応付けられた送受信手段が送信する当該第 1 のローカルエリアネットワークの端末あての packets を受信する複数の送受信手段と

(c) 前記複数の送受信手段のいずれかが受信した当該第 1 のローカルエリアネットワークの端末あての packets を選択する選択手段と、

(e) 前記選択手段により選択された当該第 1 のローカルエリアネットワークの端末あての packets を当該第 1 のローカルエリアネットワークの端末に送信する送信手段。

【請求項 7】前記ゲートウェイ装置は、当該第 2 のローカルエリアネットワークに接続されたゲートウェイ送信装置とインターネットを介して接続され、前記複数の送受信手段は、互いに異なる IP アドレスを有することを特徴とする請求項 6 記載のゲートウェイ装置。

【請求項 8】前記選択手段は、前記複数の送受信手段のいずれか複数の当該第 1 のローカルエリアネットワークの端末あての packets を受信した場合、最先に受信された packets を選択することを特徴とする請求項 6 または 7 記載のゲートウェイ装置。

【請求項 9】以下のステップを備えることを特徴とする送信方法。

(a) 第 1 のローカルエリアネットワークの端末が送信した第 2 のローカルエリアネットワークの端末あての packets を受信する受信ステップと

(b) 複数の送信装置であって、そのそれぞれが当該第 2 のローカルエリアネットワークに接続されたゲートウェイ受信装置が有する複数の受信手段のいずれかに対応付けられた複数の送信装置に、前記受信ステップにおいて受信された第 2 のローカルエリアネットワークの端末あての packets を当該対応付けられた受信手段へ送信させる送信ステップ。

【請求項 10】以下のステップを備えることを特徴とする受信方法。

(a) 複数の受信手段のそれぞれに第 1 のローカルエリアネットワークに接続されたゲートウェイ送信装置が送信した第 2 のローカルエリアネットワークの端末あての packets を受信させる受信ステップと、

(b) 前記受信ステップにおいて当該複数の受信手段のいずれかが受信した当該第 2 のローカルエリアネットワークの端末あての packets を選択する選択ステップと、

(c) 前記選択ステップにおいて選択された当該第 2 のローカルエリアネットワークの端末あての packets を当該第 2 のローカルエリアネットワークの端末に送信する送信ステップ。

【請求項 11】前記選択ステップは、当該複数の受信手段のいずれか複数の当該第 2 のローカルエリアネットワークの端末あての packets を受信した場合、最先に受信された packets を選択することを特徴とする請求項 10

記載の受信方法。

【請求項 12】以下のステップを備えることを特徴とするゲートウェイ送信装置制御プログラムを記録した情報記録媒体。

(a) 第 1 のローカルエリアネットワークの端末が送信した第 2 のローカルエリアネットワークの端末あてのパケットを受信する受信ステップと

(b) 複数の送信装置であって、そのそれぞれが当該第 2 のローカルエリアネットワークに接続されたゲートウェイ受信装置が有する複数の受信手段のいずれかに対応付けられた複数の送信装置に、前記受信ステップにおいて受信された第 2 のローカルエリアネットワークの端末あてのパケットを当該対応付けられた受信手段へ送信させる送信ステップ。

【請求項 13】以下のステップを備えることを特徴とするゲートウェイ受信装置制御プログラムを記録した情報記録媒体。

(a) 複数の受信手段のそれぞれに第 1 のローカルエリアネットワークに接続されたゲートウェイ送信装置が送信した第 2 のローカルエリアネットワークの端末あてのパケットを受信させる受信ステップと、

(b) 前記受信ステップにおいて当該複数の受信手段のいずれかが受信した当該第 2 のローカルエリアネットワークの端末あてのパケットを選択する選択ステップと、

(c) 前記選択ステップにおいて選択された当該第 2 のローカルエリアネットワークの端末あてのパケットを当該第 2 のローカルエリアネットワークの端末に送信する送信ステップ。

【請求項 14】前記選択ステップは、当該複数の受信手段のいずれか複数の当該第 2 のローカルエリアネットワークの端末あてのパケットを受信した場合、最先に受信されたパケットを選択することを特徴とする請求項 13 記載のゲートウェイ受信装置制御プログラムを記録した情報記録媒体。

【請求項 15】前記情報記録媒体は、コンパクトディスク、フロッピーディスク、ハードディスク、光磁気ディスク、デジタルビデオディスク、磁気テープ、または、半導体メモリであることを特徴とする請求項 12 から 14 のいずれかが記載のプログラムを記録した情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ゲートウェイ送信装置、ゲートウェイ受信装置、ゲートウェイ装置、送信方法、受信方法および情報記録媒体に関する。

【0002】特に、インターネットを介して接続された第 1 のローカルエリアネットワークの端末から第 2 のローカルエリアネットワークの端末へパケットを送信する際に、これを中継するために同じパケットを異なる中継先に複数送信する第 1 のローカルエリアネットワークに

接続されたゲートウェイ送信装置と送信方法、同じパケットを複数受信した場合に最先に受信したパケットを選択して中継する第 2 のローカルエリアネットワークに接続されたゲートウェイ受信装置と受信方法、ゲートウェイ装置、および、これらを実現するプログラムを記録した情報記録媒体に関する。

【0003】

【従来の技術】従来から第 1 の LAN (Local Area Network ; ローカルエリアネットワーク) の端末から第 2 の LAN の端末へ IP (Internet Protocol ; インターネットプロトコル) パケットを送信する場合には、以下のような手法が用いられている。

【0004】第 1 の LAN に含まれる端末は、いずれも第 1 のゲートウェイを介してインターネットに接続される。第 2 の LAN に含まれる端末は、いずれも第 2 のゲートウェイを介してインターネットに接続される。すなわち、これらのゲートウェイは、インターネットと LAN を接続して IP パケットの「出入口」の役割を果たす。

【0005】第 1 の LAN 内の端末から送信された IP パケットは、まず第 1 のゲートウェイが受信する。第 1 のゲートウェイは、この IP パケットを外部に出してもよいか否かを判別し、よい場合にのみ、インターネットに送信する。IP パケットには宛先情報が含まれるため、インターネット内のそれぞれの情報処理装置がいわゆるパケットリレー方式で IP パケットを第 2 のゲートウェイへ送信する。第 2 のゲートウェイは、受信した IP パケットを第 2 の内部に入れてもよいか否かを判別し、よい場合にのみ、宛先として指定された第 2 の LAN 内の端末に送信する。

【0006】このように、ゲートウェイは、IP パケットの選別と中継という役割を担う。したがって、ゲートウェイは「関所」の役割を果たすともいえる。

【0007】アプリケーションゲートウェイと呼ばれるゲートウェイは、WWW (World Wide Web) 用アプリケーション、ftp (File Transfer Protocol ; ファイル転送プロトコル) 用アプリケーション、リモートアクセス用アプリケーションなどのアプリケーションの種類に基づいて、通過の可否を判別する。

【0008】さらに、このようなゲートウェイに対してインターネット内の経路情報を参照して、IP パケットを中継する経路を決定し、データを中継する機能を付加することもでき、このように機能を付加したものをルータと呼ぶ。これらのゲートウェイやルータは、OSI 参照モデルに基づいて定義されている。

【0009】さて、インターネットによりあるゲートウェイから別のゲートウェイへある IP パケットが送信された場合、当該 IP パケットについての送信経路は一つである。すなわち、当初決定した経路に障害がなければ、その経路に沿って IP パケットは転送されていく

が、経路の途中で障害が発生した場合は、迂回できる他の経路をルータが探して、新たな代替経路を構築して、これに沿ってIPパケットが中継されていく。このようなインターネットを使った通信は、ベストエフォート (Best Effort) 型通信の一つであり、IPパケットの損失率、IPパケットの転送遅延時間、ゆらぎなどのサービス品質が時々刻々と変化するという特徴がある。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来のゲートウェイとインターネットを用いたLAN内の端末同士の通信では、障害が発生した場合の経路の再構築には数十秒から数分のオーダの時間を要することがあり、その間は通信サービスが停止してしまう、という問題が生じていた。また、代替経路が存在しない場合には不通状態となってしまう、という問題も生じていた。

【0011】また、このような従来の通信では、単一経路を用いているため、インターネットの障害や輻輳に弱く、通信の信頼性が低くなってしまう、という問題も生じていた。さらに、インターネットではネットワークの使用率に応じて提供されるサービス品質が変化するため、安定したサービスが提供できない、という問題が生じていた。

【0012】本発明は、以上のような問題を解決するためになされたもので、インターネットを介して接続された第1のローカルエリアネットワークの端末から第2のローカルエリアネットワークの端末へパケットを送信する際に、これを中継するために同じパケットを異なる中継先に複数送信する第1のローカルエリアネットワークに接続されたゲートウェイ送信装置と送信方法、同じパケットを複数受信した場合に最先に受信したパケットを選択して中継する第2のローカルエリアネットワークに接続されたゲートウェイ受信装置と受信方法、ゲートウェイ装置、および、これらを実現するプログラムを記録した情報記録媒体を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】以上の目的を達成するため、本発明の原理にしたがって、下記の発明を開示する。

【0014】本発明のゲートウェイ送信装置は、受信手段と、複数の送信手段とを備え、受信手段は、第1のローカルエリアネットワークの端末が送信した第2のローカルエリアネットワークの端末あてのパケットを受信し、複数の送信手段は、そのそれぞれが、当該第2のローカルエリアネットワークに接続されたゲートウェイ受信装置が有する複数の受信手段のいずれかに対応付けられ、受信手段により受信された第2のローカルエリアネットワークの端末あてのパケットを当該対応付けられた受信手段に送信する。

【0015】また、本発明のゲートウェイ送信装置は、

当該ゲートウェイ受信装置とインターネットを介して接続され、複数の送信手段は、互いに異なるIPアドレスを有するように構成することができる。

【0016】本発明のゲートウェイ受信装置は、複数の受信手段と、選択手段と、送信手段とを備え、複数の受信手段は、そのそれぞれが、第1のローカルエリアネットワークに接続されたゲートウェイ送信装置が送信した第2のローカルエリアネットワークの端末あてのパケットを受信し、選択手段は、複数の受信手段のいずれかが受信した当該第2のローカルエリアネットワークの端末あてのパケットを選択し、送信手段は、選択手段により選択された当該第2のローカルエリアネットワークの端末あてのパケットを当該第2のローカルエリアネットワークの端末に送信する。

【0017】また、本発明のゲートウェイ受信装置の選択手段は、複数の受信手段のいずれか複数の当該第2のローカルエリアネットワークの端末あてのパケットを受信した場合、最先に受信されたパケットを選択するように構成することができる。

【0018】また、本発明のゲートウェイ受信装置は、ゲートウェイ送信装置とインターネットを介して接続され、複数の受信手段は、互いに異なるIPアドレスを有するように構成することができる。

【0019】また、本発明のゲートウェイ送信装置では、同じタイムスタンプを受信したIPパケットに付加し、複数の送信手段から送信し、本発明のゲートウェイ受信装置では、同じ発信元からの同じタイムスタンプが付加されているIPパケットを同じパケットとして扱い、同じパケットを複数の受信手段が受信した場合、最先に受信されたパケットを宛先に中継するように構成することができる。

【0020】さらに、本発明のゲートウェイ送信装置とゲートウェイ受信装置とを一体とし、互いに異なるIPアドレスを有する複数の送受信手段がゲートウェイ送信装置の複数の送信手段、ゲートウェイ受信装置の複数の受信手段の役割を果たすように構成したゲートウェイ装置を提供することができる。

【0021】すなわち、本発明のゲートウェイ装置は、受信手段と、複数の送受信手段と、選択手段と、送信手段とを備え、受信手段は、第1のローカルエリアネットワークの端末が送信した第2のローカルエリアネットワークの端末あてのパケットを受信し、複数の送受信手段は、そのそれぞれが、当該第2のローカルエリアネットワークに接続されたゲートウェイ装置が有する複数の送受信手段のいずれかに対応付けられ、受信手段により受信された第2のローカルエリアネットワークの端末あてのパケットを当該対応付けられた送受信手段に送信し、当該対応付けられた送受信手段が送信する当該第1のローカルエリアネットワークの端末あてのパケットを受信し、選択手段は、複数の送受信手段のいずれかが受信し

た当該第1のローカルエリアネットワークの端末あてのパケットを選択し、送信手段は、選択手段により選択された当該第1のローカルエリアネットワークの端末あてのパケットを当該第1のローカルエリアネットワークの端末に送信する。

【0022】また、本発明のゲートウェイ装置は、当該第2のローカルエリアネットワークに接続されたゲートウェイ送信装置とインターネットを介して接続され、複数の送受信手段は、互いに異なるIPアドレスを有するように構成することができる。

【0023】また、本発明のゲートウェイ装置の選択手段は、複数の送受信手段のいずれか複数の当該第1のローカルエリアネットワークの端末あてのパケットを受信した場合、最先に受信されたパケットを選択するように構成することができる。

【0024】本発明の送信方法は、第1のローカルエリアネットワークの端末が送信した第2のローカルエリアネットワークの端末あてのパケットを受信する受信ステップと複数の送信装置であって、そのそれぞれが当該第2のローカルエリアネットワークに接続されたゲートウェイ受信装置が有する複数の受信手段のいずれかに対応付けられた複数の送信装置に、受信ステップにおいて受信された第2のローカルエリアネットワークの端末あてのパケットを当該対応付けられた受信手段へ送信させる送信ステップとを備える。

【0025】本発明の受信方法は、複数の受信手段のそれぞれに第1のローカルエリアネットワークに接続されたゲートウェイ送信装置が送信した第2のローカルエリアネットワークの端末あてのパケットを受信させる受信ステップと、受信ステップにおいて当該複数の受信手段のいずれかが受信した当該第2のローカルエリアネットワークの端末あてのパケットを選択する選択ステップと、選択ステップにおいて選択された当該第2のローカルエリアネットワークの端末あてのパケットを当該第2のローカルエリアネットワークの端末に送信する送信ステップとを備える。

【0026】本発明の受信方法の選択ステップは、当該複数の受信手段のいずれか複数の当該第2のローカルエリアネットワークの端末あてのパケットを受信した場合、最先に受信されたパケットを選択するように構成することができる。

【0027】本発明のゲートウェイ送信装置、ゲートウェイ受信装置、送信方法、受信方法を実現するためのプログラムをコンパクトディスク、フロッピーディスク、ハードディスク、光磁気ディスク、デジタルビデオディスク、磁気テープ、半導体メモリなどの情報記録媒体に記憶することができる。

【0028】さらに、本発明のゲートウェイ送信装置、ゲートウェイ受信装置、送信方法、受信方法を実現するためのプログラムを、WWWのサーバコンピュータに配

置し、ここからオペレータが適宜ダウンロードしてゲートウェイ送信装置、ゲートウェイ受信装置に記憶させてプログラムを更新し、当該プログラムを実行させることができる。

【0029】また、汎用コンピュータなどの情報処理装置と、複数のネットワークインターフェースとを組み合わせ、本発明の情報記録媒体に記録されたプログラムを実行させることにより、本発明のゲートウェイ送信装置、ゲートウェイ受信装置を実現することができる。

10 【0030】

【発明の実施の形態】以下に本発明の一実施形態を説明する。なお、以下に説明する実施形態は説明のためのものであり、本願発明の範囲を制限するものではない。したがって、当業者であればこれらの各要素もしくは全要素をこれと均等なものに置換した実施形態を採用することが可能であるが、これらの実施形態も本願発明の範囲に含まれる。

20

【0031】（実施例）図1は、本発明のゲートウェイ送信装置、ゲートウェイ受信装置がインターネットを介して2つのLANの中継を行う様子の実施例を示す説明図である。なお、以下に説明する実施例では、ゲートウェイ送信装置とゲートウェイ受信装置とが一体に構成されたゲートウェイを用いている。また、本実施例では、通信にTCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) プロトコルを用いる。

30

【0032】第1のLAN (LAN-A) 内の端末101が、第2のLAN (LAN-B) 内の端末161に対してIPパケットを送信したい場合を考える。まず、ゲートウェイ121がLAN側インターフェース (Interface ; I/F) 122によりこのIPパケットを受信する。

【0033】次に、ゲートウェイ121は、LAN側インターフェース122により受信したIPパケットを複数のインターネット側インターフェース132、133、134に送信させる。

40

【0034】LAN-Aのゲートウェイ121の複数のインターネット側インターフェース132、133、134は、それぞれ、LAN-Bのゲートウェイ171の複数のインターネット側インターフェース172、173、174に対応付けられており、インターネット側インターフェース132から送信されるIPパケットはインターネット側インターフェース172によって、インターネット側インターフェース133から送信されるIPパケットはインターネット側インターフェース173によって、インターネット側インターフェース134から送信されるIPパケットはインターネット側インターフェース174によって、中継する旨指定される。

50

【0035】これらのインターネット側インターフェース132、133、134、172、173、174はそれぞれ異なるIPアドレスを有するように設定する。

このように設定することにより、本実施例では、IPパケットをインターネット内で転送する際に3つの経路142、143、144が確保できることになる。なお、これらの経路は、時々刻々と変化してもよい。

【0036】特に、この3つの経路のそれぞれを、異なるISP (Internet Service Provider ; インターネットサービスプロバイダ) とすることが望ましい。インターネットでは、ISP同士も相互に接続されているが、送信側と受信側で同じISPに接続していれば、他のISPに迂回する通信経路が選択されることは稀である。したがって、複数の通信経路がほぼ確実に得られることにある。

【0037】なお、図1に示す実施例では、複数のインターネット側インターフェースの数は3つずつ2組で合計6つとなっているが、この個数は適宜変更することができ、変更した実施態様も本発明の範囲に含まれる。

【0038】LAN-Bのゲートウェイ171の複数のインターネット側インターフェース172、173、174には同じ内容のIPパケットが到着することとなるが、あるIPパケットを複数のインターネット側インターフェース172、173、174のいずれかが初めて受信した場合、LAN側インターフェース179を介してそのIPパケットをLAN-B内の端末161に送信する。一方、すでに受信済みのIPパケットと同じ内容のパケットが複数のインターネット側インターフェース172、173、174のいずれかに到着した場合は、当該IPパケットは廃棄する。

【0039】LAN-Bの端末161からLAN-Aの端末101へ、受信確認の通知 (Acknowledge ; ACK) を返す場合には、これとは逆に、複数の経路を通じてACKのIPパケットが転送されることになる。

【0040】受信済みのIPパケットであるか否かは、ゲートウェイ121のメモリ125、ゲートウェイ171のメモリ175にすでに受信したパケットのパケット情報を記憶することにより判別する。メモリ125、127には、たとえば揮発性のRAM (Random Access Memory) を使用することができる。

【0041】ここで、ゲートウェイ121のLAN側インターフェース122と、ゲートウェイ171のLAN側インターフェース179とは、送信手段および受信手段として機能する。

【0042】ゲートウェイ121のインターネット側インターフェース132、133、134と、ゲートウェイ171のインターネット側インターフェース172、173、174とは、複数の送信手段、複数の受信手段、複数の送受信手段として機能する。

【0043】ゲートウェイ121の図示しないCPU (Central Processing Unit ; 中央処理ユニット) と、ゲートウェイ171の図示しないCPUとは、それぞれメモリ125、メモリ175と共働して、選択手段とし

て機能する。

【0044】さて、ゲートウェイ121、171では、データを送信するためのIPパケット (以下「データパケット」という。) と、受信確認を通知するためのIPパケット (以下「ACKパケット」という。) とが中継される。したがって、1回のTCP/IP通信のトランザクションは、以下の4段階に分けることができる。ここで「トランザクション」とは、リクエスト (要求) を行ってレスポンス (応答) を受け取ることをいう。TCP/IP通信は、パケットの到着を確認する種類の通信であるので、データパケットを送信してACKパケットを受信するまでが1トランザクションに相当する。

(1) 端末101からデータパケットがゲートウェイ121に到着し、ゲートウェイ121が複数の経路でデータパケットを送信する。

(2) ゲートウェイ171が複数の経路からデータパケットを受信し、端末161へ送信する。

(3) データパケットを受信した端末161から、ACKパケットがゲートウェイ171に到着し、ゲートウェイ171が複数の経路でACKパケットを送信する。

(4) ゲートウェイ121が複数の経路からACKパケットを受信し、端末101へ送信する。

【0045】以下、それぞれ説明する。

【0046】(データパケット送信処理) 図2は、端末から受信したデータパケットを送信するデータ送信処理の流れを示すフローチャートである。本処理は、端末101からゲートウェイ121のLAN側インターフェース122がIPパケットを受信し、当該IPパケットの種類を調べ、その種類がデータパケットであることが判明した場合に開始される。

【0047】まず、ゲートウェイ121は、現在の時刻を取得し (ステップS201)、IPパケット内のタイムスタンプオプションを利用して取得した時刻をデータパケットに記録する (ステップS202)。さらに、当該パケットを複数のインターネット側インターフェース132、133、134に、送信させ (ステップS203)、本処理を終了する。

【0048】(データパケット受信処理) 図3は、インターネットから受信したデータパケットを受信するデータ受信処理の流れを示すフローチャートである。本処理は、インターネットから複数のインターネット側インターフェース172、173、174のいずれかがIPパケットを受信し、当該IPパケットの種類を調べ、その種類がデータパケットであることが判明した場合に開始される。

【0049】まず、ゲートウェイ171は、複数のインターネット側インターフェース172、173、174のいずれかが受信したデータパケットのTCPデータフロー情報を識別する (ステップS301)。ここでは、タイムスタンプ情報の他に、発着IPアドレス (すなわ

ち、端末101および端末161のIPアドレス)、TCPポート番号、TCPシーケンス番号を元にデータフロー情報を識別する。

【0050】このデータフロー情報に基づいて、同じデータパケットか否かを判別することができる。

【0051】ついで、このデータパケットが既に受信済みか否かを調べる(ステップS302)。以降の処理により、受信済みであれば、ゲートウェイ171内のメモリ175にその旨が記憶されるため、メモリ175に記憶されていないパケットであれば、受信済みではないことになる。

【0052】受信済みの場合(ステップS302; Yes)、当該パケットは破棄し、本処理を終了する。

【0053】一方、受信済みでない場合(ステップS302; No)、ステップS301で識別したデータフロー情報をゲートウェイ171内のメモリ175に記憶する(ステップS303)。

【0054】さらに、当該パケットのタイムスタンプ情報を消去し(ステップS304)、端末161に対してLAN側インターフェース179を介して送信し(ステップS305)、本処理を終了する。

【0055】(ACKパケット送信処理)図4は、端末から受信したACKパケットを送信するACK送信処理の流れを示すフローチャートである。本処理は、端末161からゲートウェイ171のLAN側インターフェース179がIPパケットを受信し、当該IPパケットの種類を調べ、その種類がACKパケットであることが判明した場合に開始される。

【0056】まず、ゲートウェイ171は、LAN側インターフェース179が受信したACKパケットのACKフロー情報を識別する(ステップS401)。ここでは、発着IPアドレス、TCPポート番号、TCP確認応答番号を元に、ACKフロー情報を識別する。

【0057】なお、このACKフロー情報に基づいて、同じACKパケットか否かを判別することができるが、本実施例ではこの段階で同じパケットか否かを判別する必要はない。

【0058】ついで、ゲートウェイ171内のメモリ175に記憶されたデータフロー情報のうち、「ACK応答があったデータパケットの1パケット前までのデータフロー情報」をメモリ175から消去する(ステップS402)。この処理により、不要なデータフロー情報を消去してゲートウェイ171内のメモリ管理を行うことができ、空きメモリを確保することができる。

【0059】さらに、現在時刻を取得して(ステップS403)、IPパケットのタイムスタンプオプションを利用して、取得した時刻をACKパケットに記録する(ステップS404)。

【0060】最後に、当該ACKパケットを複数のインターネット側インターフェース172、173、174

に送信させ(ステップS405)、本処理を終了する。

【0061】(ACKパケット受信処理)図5は、インターネットから受信したACKパケットを受信するACKパケット受信処理の流れを示すフローチャートである。本処理は、インターネットから複数のインターネット側インターフェース132、133、134のいずれかがIPパケットを受信し、当該IPパケットの種類を調べ、その種類がACKパケットであることが判明した場合に開始される。

10 【0062】まず、ゲートウェイ121は、複数のインターネット側インターフェース132、133、134のいずれかが受信したACKパケットのタイムスタンプ情報のほかに、発着IPアドレス、TCPポート番号、TCP確認応答番号を元にACKフロー情報を識別する(ステップS501)。

【0063】ついで、このACKパケットが既に受信済みであるか否かを判別する(ステップS502)。ACKパケットのACKフロー情報は、最新のものがゲートウェイ121のメモリ125に記憶されている。したがって、メモリ125に記憶されているACKフロー情報のタイムスタンプと、ステップS502で受信したACKパケットのACKフロー情報のタイムスタンプとを比較し、受信したACKパケットのACKフロー情報のタイムスタンプとが同じであるか、あるいは後者の方が古ければ、受信済みのACKパケットであることになる。

【0064】また、ACKパケットについては、相手先ゲートウェイの1つのトランザクションにつき常に最新のものをだけ記憶しておけばよいため、メモリ125の使用により空きがなくなることはない。

30 【0065】受信済みのACKパケットの場合(ステップS502; Yes)、当該ACKパケットを廃棄して、本処理を終了する。

【0066】一方、受信済みのACKパケットでない場合(ステップS502; No)、ゲートウェイ121のメモリ125にステップS502で受信したACKパケットのACKフロー情報を記憶して、ACKフロー情報を最新のものの更新し(ステップS503)、タイムスタンプ情報を当該ACKパケットから消去して(ステップS504)、端末101に送信し(ステップS505)、本処理を終了する。

【0067】(処理の時系列)図6は、上記実施例において、通信の1トランザクションを行った場合の時系列の例を示す説明図である。図6は、上から下が、時刻が進む方向である。

【0068】まず、端末101がデータパケットdを送信し、これをゲートウェイ121のLAN側インターフェース122が受信する。受信したデータパケットdは、複数のインターネット側インターフェース132、133、134がインターネット内へ送信する。

50 【0069】これらはそれぞれ、ゲートウェイ171の

インターネット側インターフェース 172、173、174 が受信する。最先に受信されたデータパケットがインターネット側インターフェース 172 に到着したものであった場合は、それ以外のデータパケットは廃棄され、LAN 側インターフェース 179 は、インターネット側インターフェース 172 に到着したデータパケット d を端末 161 に送信する。

【0070】 端末 161 は、データパケット d を受信すると、受信確認の通知のため、ACK パケット a を送信する。これをゲートウェイ 171 の LAN 側インターフェース 179 が受信する。受信した ACK パケット a は、複数のインターネット側インターフェース 172、173、174 がインターネット内へ送信する。

【0071】 これらはそれぞれ、ゲートウェイ 121 のインターネット側インターフェース 132、133、134 が受信する。最先に受信されたデータパケットがインターネット側インターフェース 133 に到着したものであった場合は、それ以外のデータパケットは廃棄され、LAN 側インターフェース 122 は、インターネット側インターフェース 133 に到着した ACK パケット a を端末 101 に送信する。

【0072】 これで、通信の 1 トランザクションが完了する。

【0073】 このように、複数の経路を通じてパケットが送受されるため、途中でパケット損失が発生しても、遅延時間が短い通信を行うことができ、見かけのパケット損失率、パケット転送遅延時間、ゆらぎを小さくすることができるため、エンドユーザが感じるデータの転送速度を高速にすることができる。

【0074】 なお、以上では、インターネットを用いた TCP/IP 通信を例にあげて説明したが、本発明をほかのコンピュータネットワークに適用することは容易であり、その実施態様も本発明の範囲に含まれる。

【0075】 また、以上では、タイムスタンプ情報の時刻精度が十分精細であれば、実際には同じ内容の複数のパケットを識別できる。したがって、同じパケットか否かを判別する際に、それ以外の発着 I/P アドレス、TCP ポート番号、TCP シーケンス番号などを必ずしも利用する必要はない。ただし、これらの情報を利用して、より高精度の同一性判別を行うことができる。

【0076】 また、パケットのタイムスタンプ情報以外の識別子を付加することにより、パケットの同一性判別を行うことができ、この実施形態も本発明の範囲に含まれる。このような識別子として、たとえば、発着 I/P アドレス、発信元ユーザ名、当該ユーザがそのパケットを何番目に発信したか、の情報の組を利用することも可能である。

【0077】

【発明の効果】 以上説明したように、本発明によれば、以下の効果を奏する。

【0078】 まず、インターネットを介して接続された第 1 のローカルエリアネットワークの端末から第 2 のローカルエリアネットワークの端末へパケットを送信する際に、これの中継するために同じパケットを異なる中継先に複数送信する第 1 のローカルエリアネットワークに接続されたゲートウェイ送信装置と送信方法、同じパケットを複数受信した場合に最先に受信したパケットを選択して中継する第 2 のローカルエリアネットワークに接続されたゲートウェイ受信装置と受信方法、ゲートウェイ装置を提供することができる。

【0079】 また、インターネット内の単一経路ではなく、インターネット内の複数の経路を経由してパケットを転送するため、インターネット内の障害や輻輳の影響を軽減することができ、IP パケットの損失率、IP パケットの転送遅延時間、ゆらぎを低減した品質の高いサービスを安定して提供し、高速なデータ転送ができるゲートウェイ送信装置、ゲートウェイ受信装置、ゲートウェイ装置、送信方法、受信方法を提供することができる。

【0080】 さらに、プログラムを記録した情報記録媒体をソフトウェア商品として、ハードウェアと独立して容易に配布したり販売したりすることができるようになる。本発明の情報記録媒体に記録されたプログラムをゲートウェイ送信装置、ゲートウェイ受信装置、ゲートウェイ装置で実行すれば、上記の発明に係るゲートウェイ送信装置、ゲートウェイ受信装置、ゲートウェイ装置、送信方法、受信方法が実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明のゲートウェイ送信装置、ゲートウェイ受信装置がインターネットを介して 2 つの LAN の中継を行う様子の実施例を示す説明図である。

【図 2】 図 1 に示す実施例において、端末から受信したデータパケットを送信するデータ送信処理の流れを示すフローチャートである。

【図 3】 図 1 に示す実施例において、インターネットから受信したデータパケットを受信するデータ受信処理の流れを示すフローチャートである。

【図 4】 図 1 に示す実施例において、端末から受信した ACK パケットを送信する ACK 送信処理の流れを示すフローチャートである。

【図 5】 図 1 に示す実施例において、インターネットから受信した ACK パケットを受信する ACK パケット受信処理の流れを示すフローチャートである。

【図 6】 図 1 に示す実施例において、通信の 1 トランザクションを行った場合の時系列の例を示す説明図である。

【符号の説明】

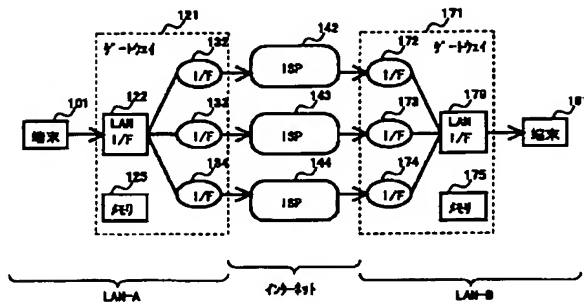
101 端末

121 ゲートウェイ

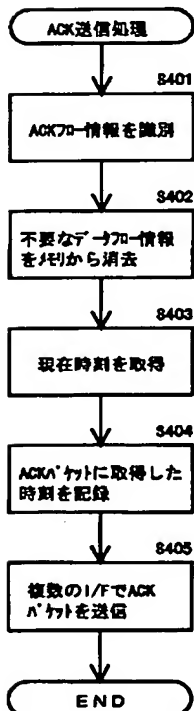
122 LAN 側インターフェース

- 125 メモリ
- 132 インターネット側インターフェース
- 133 インターネット側インターフェース
- 134 インターネット側インターフェース
- 142 経路
- 143 経路
- 144 経路
- 161 端末

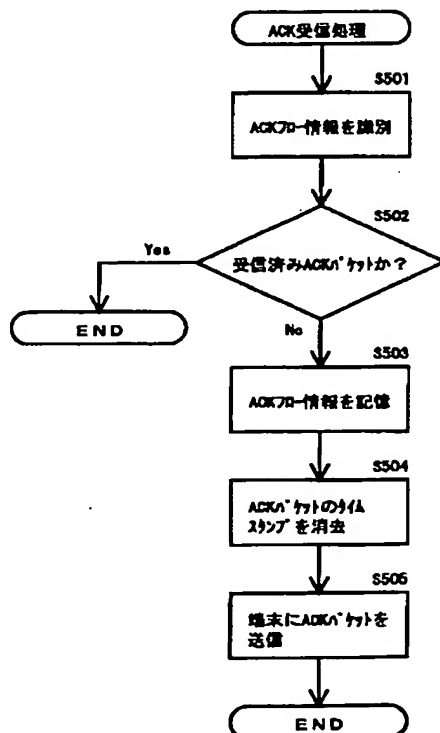
【図1】



【図4】

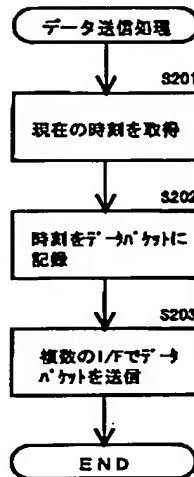


【図5】

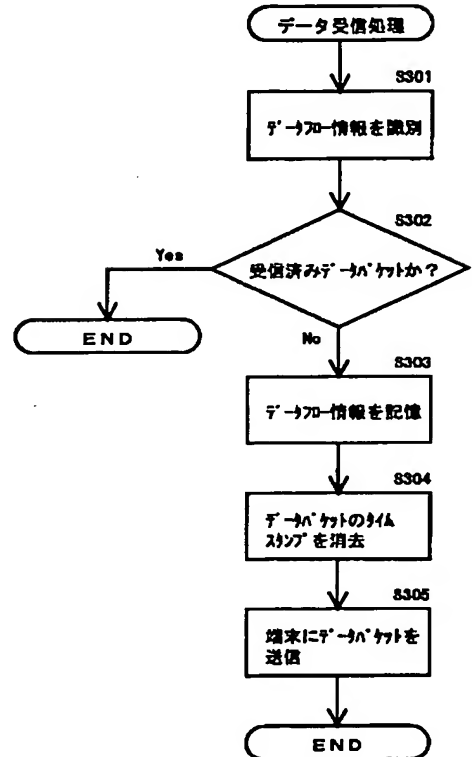


- 171 ゲートウェイ
- 172 インターネット側インターフェース
- 173 インターネット側インターフェース
- 174 インターネット側インターフェース
- 175 メモリ
- 179 LAN側インターフェース

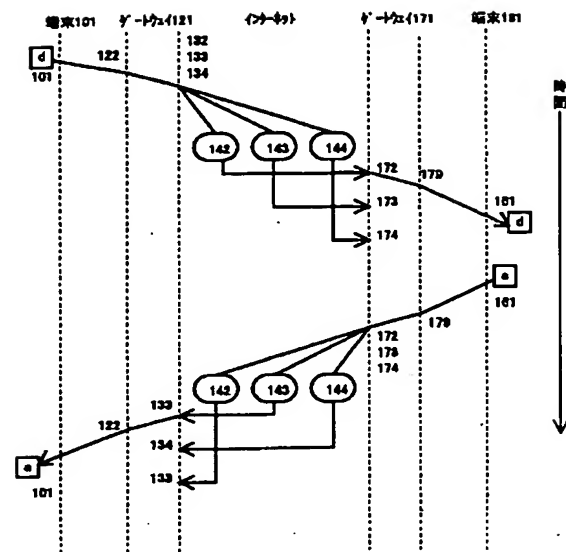
【図2】



【図3】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 武市 正人
東京都港区芝2丁目31番19号 通信・放送
機構内

(72)発明者 土居 範久
東京都港区芝2丁目31番19号 通信・放送
機構内

Fターム(参考) 5K030 GA11 HB19 HC01 HD03 HD07
KA02 LB06
5K033 AA05 CB08 CC01 DA05 DB19
9A001 CC03 DD10 JJ25

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.